

## Investigating the Amplification of Working Memory Using Computer and its Effectiveness on Recovering the Reading Function and Accuracy in Tehran's Dyslexic Students at Primary Level

Saeedeh Mo'zami Goudarzi<sup>1</sup>, M.A.;  
Ali Arabani Dana<sup>2</sup>; M.A, Nourali Farokhi<sup>3</sup>,  
Ph.D; Koroush Goudarzi<sup>4</sup>, Ph.D.

Received: 18. 4.15 Revised: 17.6.15 Accepted: 2.11. 15

### Abstract

**Objective:** This study investigates the use of amplification of working memory using computer in recovering the reading function and Accuracy in Tehran's dyslexic students at primary level. **Method:** The study is a semi-experimental research with pre-test and post test. 30 students were chosen randomly among 48 dyslexic students who studied in learning disability governmental centers of Tehran. They were divided randomly in two groups of control and trial (15 students for each group). The dyslexia test of Kormi Noori and Moradi and also Tehran-Stanford-Bine kamkari intelligence scale was used. The obtained data was analyzed using statistical method of Covariance. **Results:** Results showed that amplifying the working memory using computer improves the reading function and accuracy of dyslexic students. **Conclusion:** It can be said that working memory has an important and essential role in reading function. Deficiency of working memory leads to weakness in reading function of students with learning disability and dyslexia.

**Keywords:** Working Memory, Reading Function, Learning Disability, Dyslexic Student

## بررسی تقویت حافظه کاری با استفاده از رایانه و اثربخشی آن بر عملکرد خواندن و صحت خواندن در دانش‌آموزان نارساخوان مقطع ابتدایی شهر تهران

سعیده معظمی گودرزی<sup>۱</sup>، علی عربانی دانا<sup>۲</sup>،  
دکتر نورعلی فرخی<sup>۳</sup>، دکتر کورش گودرزی<sup>۴</sup>

تاریخ دریافت: ۹۴/۱/۲۹ تجدیدنظر: ۹۴/۳/۲۷ پذیرش نهایی: ۹۴/۸/۱۱

### چکیده

**هدف:** هدف پژوهش حاضر، بررسی تقویت حافظه کاری با استفاده از رایانه و اثربخشی آن بر عملکرد خواندن و صحت خواندن در دانش‌آموزان نارساخوان مقطع ابتدایی شهر تهران در سال تحصیلی ۹۴-۱۳۹۳ بود. **روش:** در این پژوهش از روش نیمه‌آزمایشی و از طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه کنترل استفاده شده است. بدین منظور از ۴۸ دانش‌آموز نارساخوان که به مراکز دولتی مشکلات یادگیری شهر تهران مراجعه کرده بودند، ۳۰ نفر به طور تصادفی انتخاب شده و مجدداً به صورت تصادفی در دو گروه کنترل و آزمایش (هر گروه ۱۵ نفر) جای‌دهی شدند. در این پژوهش، آزمون نارساخوانی (نما) کرمی نوری و مرادی و نیز مقیاس هوشی تهران-استنفورد-بینه کامکاری مورد استفاده قرار گرفت. داده‌های به دست آمده با روش تحلیل آماری کوواریانس تحلیل شد. **یافته‌ها:** نتایج پژوهش نشان داد که تقویت حافظه کاری با استفاده از تمرینات رایانه‌ای، عملکرد خواندن و صحت خواندن دانش‌آموزان نارساخوان را بهبود می‌بخشد. **نتیجه‌گیری:** حافظه کاری نقش اساسی و مهمی در عملکرد خواندن دارد و نقص در این حافظه منجر به ضعف در عملکرد خواندن در دانش‌آموزان دارای مشکلات یادگیری به خصوص نارساخوان‌ها می‌شود.

**واژه‌های کلیدی:** حافظه کاری، عملکرد خواندن، مشکلات یادگیری، نارساخوان

1. **Corresponding Author:** M.A in Psychology  
(Email: moazami79m@yahoo.com)

2. M.A in linguistics, Ph.D Candidate for linguistics in Isfahan University

3. Associate Professor in Allameh Tabatabaee University

4. Assistant Professor in Boroojerd Islamic Azad University

۱. نویسنده مسئول: کارشناس ارشد روانشناسی عمومی

۲. کارشناس ارشد زبان‌شناسی دانشجوی دکتری زبان‌شناسی دانشگاه اصفهان

۳. دانشیار دانشگاه علامه طباطبائی تهران

۴. استادیار دانشگاه آزاد اسلامی بروجرد

## مقدمه

برای اختلال نارساخوانی، تعاریف متعددی بیان شده است که یکی از این تعاریف از سوی انجمن نارساخوانی بریتانیا (۲۰۰۹) ارائه شده است. "نارساخوانی یک دشواری یادگیری خاص است که عمدتاً بر تحول و رشد خواندن و نوشتن و مهارت‌های مرتبط با زبان تأثیر می‌گذارد و این دشواری احتمالاً از زمان تولد آغاز می‌شود و در تمام طول زندگی ادامه می‌یابد. این اختلال با مشکلاتی در پردازش آواشناسی، سرعت نامیدن، حافظه کاری<sup>۱</sup>، سرعت پردازش و رشد خودکار مهارت‌ها همراه است که مانع یادگیری سبک‌های آموزشی رایج است اما تأثیراتش را می‌توان با مداخله خاص مناسب، از جمله اعمال فنون اطلاعات و مشاوره‌های پشتیبان کاهش داد."

کودکان مبتلا به این اختلال از ضریب هوشی متوسط یا حتی بالاتر برخوردارند، ولی در زمینه‌های مربوط به نمرات هوشبهر مخصوصاً در یادگیری خواندن و نوشتن موفق نیستند. عدم موفقیت تحصیلی کودکان مبتلا به اختلال یادگیری، پژوهشگران را وادار کرده است تا در زمینه‌های خواندن، شناخت، گفتار و شنیدار، یادگیری و به طور کلی آموزش ویژه، تحقیق کنند. یکی از عمده‌ترین دلایل شکست تحصیلی دانش‌آموزان، ناتوانی یادگیری است. این ناتوانی‌ها گروه نامتجانسی از اختلالات هستند که مهمترین مشخصه آن‌ها دشواری در فراگیری و کارکرد خواندن، نوشتن و محاسبات است که روند تحولی داشته و از پیش‌دبستان شروع شده و تا بزرگسالی ادامه پیدا می‌کند (ورتس، کالاتا و تامکینز، ۲۰۰۷، ترجمه امیری مجد، ۱۳۹۲). خواندن، بزرگترین مشکل در اکثر دانش‌آموزان دارای ناتوانی یادگیری است. اکثر متخصصان معتقدند که این مشکل با کمبود مهارت‌های زبانی به ویژه آگاهی واج شناختی، نقص در حافظه کاری و رمزگشایی مرتبط است. الگوی متمایز کننده هجی کردن و مشکلات حافظه‌ای، ویژگی نارساخوانی است (هالاها و کافمن، ۲۰۰۵، ترجمه

علیزاده، همتی، رضایی و شجاعی، ۱۳۹۰). در چند دهه اخیر تحقیقات بسیاری در زمینه علت شناسی این اختلال صورت گرفته است و نقش کمبودهای پردازش شنیداری و آواشناختی پررنگ‌تر بوده است. پژوهش‌های اخیر بر ارتباط بین ظرفیت حافظه کاری و ناتوانی در خواندن تأکید کرده و نشان داده‌اند که کودکان نارساخوان نقیصی در حافظه کاری خود دارند که با ناتوانی خواندن و نوشتن مرتبط است. خواندن از مهمترین فعالیت‌های مدرسه‌ای است، تا جایی که تسلط یافتن بر این مهارت و به کارگیری آن متضمن اغلب موفقیت‌های تحصیلی و علمی دانش‌آموزان است. در واقع خواندن اساسی‌ترین ابزار یادگیری دانش‌آموزان است (غباری بناب، افروز، حسن‌زاده و پیرزادی، ۱۳۹۱). افراد نارساخوان به دلیل اختلال خواندن در اغلب دروس خود با مشکل مواجه هستند. در تحقیقی که توسط میرمهدی، علیزاده و سیف نراقی (۱۳۸۸)، انجام گرفت نتیجه نشان داد که عملکرد کودکان مبتلا به اختلال خواندن از نظر حافظه کاری، بسیار ضعیف‌تر از کودکان عادی است.

اصطلاح حافظه کاری به سیستمی اشاره دارد که مسئول دستکاری و ذخیره‌سازی موقت اطلاعات است و کارکرد آن به عنوان یک فضای کاری ذهنی است که می‌تواند به طور انعطاف‌پذیری برای حمایت از فعالیت‌های شناختی روزانه که هم نیاز به پردازش دارد و هم ذخیره‌سازی، مورد استفاده قرار گیرد (گدرکول، آلووی و آدامز، ۲۰۰۶). حافظه کاری بر اساس مدل بدلی، نوعی سیستم چندمؤلفه‌ای و با گنجایش محدود است که شامل واحد اجرایی مرکزی، صفحه دیداری-فضایی و حلقه واجی می‌شود. واحد اجرایی مرکزی اطلاعات را از سایر نظام‌های حافظه‌ای بازیابی می‌کند، به آنها نظم می‌بخشد و آنها را ذخیره و پردازش می‌نماید. صفحه دیداری-فضایی، ذخیره اطلاعات بینایی را انجام می‌دهد که نقش مهمی در تصویرسازی ذهنی دارد و حلقه واجی، ذخیره موقت اطلاعات کلامی را بر عهده دارد و از آن با عنوان

ساده تا پیچیده چون درک مطلب خواندن و حساب به آن نیاز داریم. ما از حافظه کلامی مان برای خواندن استفاده می‌کنیم تا آن چه را که می‌خوانیم، بفهمیم و به یاد بیاوریم که در کجای جمله قرار داریم. مطابق با پژوهش آلووی (۲۰۰۹) از هر ۱۰ دانش‌آموز یک نفر با مشکل ضعف حافظه که منجر به شکست‌های تحصیلی می‌شود دست و پنجه نرم می‌کند. در حدود ۵ نفر از ۱۰۰ نفر کودکان سن مدرسه دچار نارساخوانی هستند، و ۵ تا ۱۰ نفر از هر ۱۰۰ نفر به عنوان «عقب‌ماندگی در خواندن» توصیف می‌شوند که ممکن است نارساخوان در نظر گرفته شوند و هم‌چنین ممکن است نسبت به هم‌کلاسی‌های خود، مشکل بیش‌تری در خواندن داشته باشند.

پژوهش‌های ساچزلی و سوانسون (۲۰۰۸)، پاپالیا (۲۰۱۳)، بال (۲۰۱۰) که به بررسی حافظه کاری در دانش‌آموزان نارساخوان پرداخته‌اند، نشان داد که بین این دانش‌آموزان با دانش‌آموزان عادی از نظر حافظه تفاوت‌هایی وجود دارد که این تفاوت‌ها کارکرد خواندن آن‌ها را پایین می‌آورد. در همین راستا با توجه به اهمیت حافظه کاری در اکتساب یادگیری و مهارت‌های پایه‌ای خواندن جهت تحقق اهداف و پیشرفت دانش‌مورد نیاز در زندگی تحصیلی و شغلی، ضرورت پرداختن به این مهم احساس می‌شود. ضمن اینکه شکست در خواندن ممکن است باعث بروز ناکامی و سرخوردگی دانش‌آموز شده و به تدریج او را در مقاطع تحصیلی بالاتر از گردونه آموزش و پرورش رسمی خارج نماید.

هاوس و بیگلر (۲۰۱۳) در یک تحلیل مقایسه‌ای، پس از بررسی عملکرد حافظه کودکان نارساخوان دریافتند که این کودکان در همه اعمال حافظه، ضعیف‌تر از سن واقعی خود عمل می‌کنند. بنابراین ظرفیت محدود حافظه کاری را می‌توان یکی از دلایل نارساخوانی دانست. پس می‌توان انتظار داشت که آموزش راهبردهای حافظه کاری بتواند باعث تقویت ظرفیت این حافظه و به تبع آن بهبود عملکرد خواندن

حافظه کاری واجی یاد می‌شود. از میان این سه مؤلفه، حلقه واجی نقش برجسته‌تری در پردازش و ذخیره مطالب کلامی دارد، چرا که اطلاعات شنیداری را به صورت موقت و برای چند ثانیه ذخیره می‌سازد و تکرار و مرور بازنمایی‌های ذهنی را انجام می‌دهد (بدلی، ۲۰۰۳). حافظه کاری واجی می‌تواند پیش‌بینی‌کننده خوبی برای رشد واژگان، آگاهی واجی و توانایی‌های خواندن و نوشتن باشد (رایکو، کش و کوهن، ۲۰۰۷). هم‌چنین می‌تواند توانایی به یادآوری کلمات، قواعد نحوی و کاربرد آن‌ها را ممکن سازد (کانرز، رسنکوست، آرت، مور و هیوم، ۲۰۰۸). یک بخش دیگر به نام مخزن رویدادی بعدها به این مدل اضافه شد که در فراخوانی اطلاعات از حافظه بلندمدت نقش دارد (باجیج، ۲۰۰۷) در واقع حافظه کاری به عنوان نگهدارنده اطلاعات در ذهن تا زمان پایان انجام یک فعالیت (بارکلی، ۲۰۰۰، به نقل از داوسون و گوایر، ۲۰۰۴) یا به عنوان سامانه‌ای ذهنی که وظیفه اندوزش و پردازش موقتی اطلاعات را برای انجام یک رشته از تکالیف پیچیده شناختی مانند فهمیدن، یادگیری و غیره بر عهده دارد، تعریف می‌شود (بدلی، ۲۰۰۰). این چهار مؤلفه نقش‌های ویژه‌ای در یادگیری دانش‌آموزان دارند که نقص در آن‌ها باعث ایجاد مشکل در فرآیند یادگیری خواندن می‌شود. به عبارتی مؤلفه‌های حافظه کاری با یادگیری و پیشرفت دانش‌آموزان ارتباط دارند و همبستگی مثبت و قوی بین حافظه کاری و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان مشاهده شده است و داشتن حافظه کاری قوی و خوب، پیش‌بینی‌کننده موفقیت‌های تحصیلی است (داویس، شلدون و کولمار، ۲۰۱۳؛ سوانسون، ۲۰۰۶).

آلووی (۲۰۰۹)، نقش و جایگاه حافظه کاری را در اختلالات دوران تحصیل و دوران کودکی خیلی مهم تلقی می‌کند و خاطرنشان می‌کند که ضعف در حافظه، نتایج ناگواری در طی دوران تحصیل به بار می‌آورد. حافظه کاری یک مهارت شناختی پایه است که ما برای اجرای طیفی از فعالیت‌های آموزشی از

۱۳۸۹؛ لطفی، ۱۳۹۱؛ رفیع‌خواه، ۱۳۹۲) انجام شده است.

کریمی (۱۳۹۲) در پژوهش خود دریافت که آموزش حافظه کاری عملکرد خواندن دانش‌آموزان نارساخوان را بهبود می‌بخشد که این مسئله نشان می‌دهد، حافظه کاری نقش مهمی در عملکرد خواندن دارد و نقص در این حافظه موجب ضعف عملکرد خواندن می‌شود.

فناورهای نوین، فرصت‌های جدیدی را در زمینه بهبود خواندن فراهم کرده‌اند. برای کودک دارای اختلال خواندن که انجام تکالیف مربوط به خواندن کسل کننده و ناخوشایند است، همراه کردن مطالب خواندنی با استفاده از رایانه بسیار جالب‌تر خواهد بود. در تحقیقاتی که لوسلی (۲۰۱۲)، انجام داده است، تنها با دو هفته تمرین رایانه‌ای اختصاصی متمرکز بر حافظه کاری که شامل تصاویری از حیوانات بود و در دو بخش پردازش / رمزگردانی و مرحله یادآوری طراحی شده بود، تفاوت معناداری در تکالیف شناختی و حافظه کاری عملکرد کودکان نارساخوان نسبت به قبل از استفاده از تمرینات مشاهده گردید. با پیشرفت روزافزون فناوری‌های رایانه و دقت و سهولت در استفاده از آن‌ها و نیز ارائه بازخورد فوری و جذابیت استفاده از این سیستم و نرم‌افزارها برای کودکان انتظار می‌رود که عملکرد خواندن در اثر تقویت حافظه کاری با ارائه تمرینات رایانه‌ای بهبود یابد. تمرینات رایانه‌ای که می‌توان جهت تقویت حافظه کاری استفاده نمود عبارت است از: ارائه تمرینات شنیداری و دیداری که گام به گام کودک دچار اختلال خواندن را به سوی آخرین قدم هدایت می‌کند. با توجه به راهکارهایی که ذکر شده است و روش‌های متفاوتی که برای بهبود عملکرد خواندن اجرا شده است، از جمله: آموزش‌های یادیار، آموزش داریستی، آموزش مستقیم و نیز روش تدریس همسالان و خلاصه‌برداری، به نظر می‌رسد که آموزش راهبردهایی جهت تقویت حافظه کاری نقش مؤثرتری در بهبود عملکرد خواندن دارد

شود. DSM-5 نرخ شیوع اختلال یادگیری را ۵ تا ۱۵ درصد بیان کرده است در حالیکه این آمار در DSM-4 ۴/۱ تا ۱۴/۳ درصد برآورد شده بود. به گزارش DSM-5 شیوع اختلالات یادگیری در زمینه‌های تحصیلی خواندن، نوشتن و ریاضی ۵ تا ۱۵ درصد در بین دانش‌آموزان جوامع و فرهنگ‌های مختلف است. این گونه اختلالات یادگیری با سایر مشکلات روانی کودکی همپوشانی دارند. اختلالات یادگیری در ۷۰ درصد کودکان مبتلا به اختلال دو قطبی، ۷۱ درصد کودکان مبتلا به بیش‌فعالی، ۶۷ درصد کودکان مبتلا به اتیسم و ۱۸ تا ۱۹ درصد کودکان مبتلا به افسردگی و اضطراب دیده می‌شود. مشکلات تحصیلی معمولاً با خطر اختلالات برون‌سازی و درون‌سازی کودکی ارتباط دارند و علت آن ممکن است استرس مربوط به عدم موفقیت تحصیلی باشد. نرخ شیوع اختلال خواندن در کودکان مدرسه‌ای ۳ تا ۱۷/۵ درصد است (گنجی، ۱۳۹۲).

یک مطالعه فراتحلیل (بهراد، ۱۳۸۴) نرخ شیوع اختلالات یادگیری در کشور ۸/۸۱ درصد می‌باشد که بیشترین سهم آن مربوط به اختلالات خواندن در پسران ۶ درصد و در دختران ۴/۵۶ است. نرخ شیوع ناتوانی یادگیری در سال ۸۵-۸۶ و ۸۶-۸۷ به ترتیب ۳/۷ و ۳/۱۹ درصد بوده است که در این فراتحلیل، نرخ شیوع کلی ۴/۵۸ درصد برای دانش‌آموزان ابتدایی کشور به دست آمده است. بعضی محققان معتقدند که شیوع ناتوانی‌های خواندن نسبتاً زیاد است و تقریباً بیش از ۱۵ تا ۲۰ درصد از کودکان و نوجوانان به آن مبتلا هستند (هالاها و کافمن، ۲۰۰۳، ترجمه علیزاده، صابری، هاشمی و محی‌الدین، ۱۳۹۰).

در مورد حافظه کاری در ایران، اکثر تحقیقات به صورت رابطه‌ای و مقایسه‌ای (صفرپوردی، وفایی و افروز، ۱۳۹۰؛ حمید و نرگسی، ۱۳۹۱؛ شریفی، زارع و حیدری، ۱۳۹۲) انجام شده و تعداد اندکی از تحقیقات به صورت آزمایشی (ارجمندنی و سیف‌نراقی، ۱۳۸۸؛ اسدزاده، کریمی و مفتخری‌حاجی میرزایی،

نویسنده در آموزش دانش‌آموزان نارساخوان، استفاده از رایانه است که تقویت حافظه کاری با رایانه موجب بهبود زبان، آگاهی واجی، خواندن و نوشتن، سرعت خواندن و نیز درک مطلب دانش‌آموزان نارساخوان می‌شود. آموزش با استفاده از رایانه نیازهای آموزشی این دانش‌آموزان را در طول تحصیل برطرف می‌کند. در پژوهش آنتونسن، هوبارد، گراماستد، بروباک و اسکرانز (۲۰۰۵) نتایج نشان داد که آموزش رایانه‌ای تقویت حافظه کاری، سبب افزایش ظرفیت حافظه کاری و نیز بهبود خواندن کودکانی شد که در خواندن مشکل داشتند. کاسدن، گربر و سمل (۲۰۱۳) در پژوهش خود نشان دادند که کودکان دارای نارسایی خواندن فرصت کمی برای خواندن در مدرسه دارند، بنابراین با رایانه می‌توان وقت بیشتری به کودک داد تا با حروف و صداها آشنا شود و واج شناسی را در وی تقویت شود و مهارت‌های بازشناسی کلمات در دانش‌آموزان افزایش یابد. در پژوهش میلتن (۲۰۱۰) نیز برنامه آموزشی رایانه‌ای تقویت حافظه کاری که بر روی کودکان بیش فعال انجام شد، بر انعطاف‌پذیری شناختی و تقویت حافظه کاری و در نتیجه بهبود اختلالات خواندن آنها تأثیر قابل‌ملاحظه‌ای داشته است. در پژوهش رستمی (۱۳۹۲) این نتیجه حاصل شد که تمرین‌های رایانه‌ای شناختی می‌تواند مداخله مناسب و مؤثری در زمینه یاری به کودکان در جهت بهبود حافظه کاری باشد که علاوه بر آن موجب توجه پایدار و بهبود تمرکز شده و در نتیجه باعث کاهش افت تحصیلی می‌شود. در پژوهش صلاح (۱۳۹۱) نشان داده شد که بازی‌های رایانه‌ای به افزایش حافظه کاری دانش‌آموزان دارای اختلال بیش‌فعالی و اختلال خواندن اثر مثبت داشته و باعث افزایش میزان حافظه کاری این قبیل دانش‌آموزان می‌شود. پژوهش لطفی (۱۳۹۱) در زمینه اثربخشی تمرین رایانه‌ای بر نارساخوانی نشان داد که آموزش حافظه کاری تأثیر مستقیمی بر بهبود عملکرد حافظه کاری دارد و دانش‌آموزانی که تمرینات رایانه‌ای را به طور کامل به

که این تقویت با استفاده از رایانه و ارائه تمرینات رایانه‌ای صورت می‌گیرد. با توجه به موضوعات مطرح شده و نیز اثبات وجود نقایص حافظه کاری در دانش‌آموزان نارساخوان، آموزش تقویت این حافظه با روش‌های نوین مانند استفاده از رایانه می‌تواند به بهبود خواندن دانش‌آموزان نارساخوان کمک شایانی کند. فناوری‌های نوین فرصت‌های جدیدی را در زمینه خواندن فراهم کرده است و باعث ایجاد امکانات و ظرفیت‌های تازه در حیطه خواندن شده است (دی فرنس و همکاران، ۲۰۱۰). فوجز و فوجز (۱۹۹۴) می‌گویند: با توجه به این‌که معلمان مدارس استثنایی با افزایش تعداد دانش‌آموزان دارای نیازهای ویژه روبه رشد مواجه می‌شوند، باید قادر باشند نیازهای آموزشی آنان را با شرایط کلاس هم‌تا سازند تا قادر به طراحی مؤثرترین روش برای بهینه‌سازی یادگیری شوند. در این راستا فن‌آوری و استفاده از آن به یکی از ابعاد فراگیر قرن ۲۱ تبدیل شده است و بسیاری از فعالیت‌های روزانه را تحت تأثیر قرار داده است. فراتحلیل فون سکا (۲۰۰۷)، بر پایه ۲۵۴ مطالعه کنترل شده از سطح کودکان تا دبیرستان نشان داد که آموزش با رایانه حتی در مطالعات فردی که سطح پیشرفت افراد در آنها از لحاظ آماری معنادار است به گونه متوسط تا ۳ درصد اندازه اثر داشته است. در پژوهشی که توسط کامیابی (۱۳۸۹) صورت گرفت، این نتیجه حاصل شد که نرم‌افزار تقویت حافظه کاری بر افزایش توانایی بازشناسی لغت در کودکان نارساخوان تأثیر مثبت داشته است. همچنین تقویت حافظه کاری با استفاده از نرم‌افزار باعث افزایش توانایی درک مطلب در کودکان نارساخوان شده است. پژوهش عچرش (۱۳۸۹) نشان می‌دهد که کاربرد رایانه به عنوان مکمل در ترکیب با آموزش سنتی برای تعلیم و ارائه و تمرین باعث افزایش یادگیری در مهارت‌های پایه شده و نیز دانش‌آموزان دچار اختلال خواندن سریع‌تر یاد گرفته و موجب بهبود حافظه این کودکان می‌شود. نئو و برزنیتز (۲۰۱۱) در پژوهشی نشان دادند که شیوه

هوشی مقیاس وکسلر ۴ که به منظور ورود و پذیرش اولیه به مراکز یادگیری اجرا می‌شود، در یکی از چهار هوشبهر (فهم کلامی، استدلال ادراکی، حافظه کاری و سرعت پردازش) نمره ای بالای ۸۰ کسب نمودند، ۳۰ نفر به صورت تصادفی و با روش قرعه کشی انتخاب شدند.

### ابزار

آزمون نارساخوانی: برای سنجش نارساخوانی از آزمون نارساخوانی کرمی نوری و مرادی (۱۳۸۷) که به منظور تشخیص اختلالات خواندن استاندارد شده است، استفاده گردید. این آزمون شامل ۱۰ خرده‌آزمون خواندن کلمات، درک متن (یک متن مشترک و یک متن با توجه به پایه تحصیلی)، زنجیره کلمات، حذف آوا، ناکلمات و شبه کلمات، نامیدن تصاویر، قافیه، درک کلمات، نشانه حرف و نشانه‌های مقوله می‌باشد. هدف از ساخت آزمون مذکور، بررسی میزان توانایی خواندن دانش‌آموزان عادی دختر و پسر در دوره دبستان و تشخیص کودکان دارای مشکلات خواندن و نارساخوانی است. آزمون حاضر روی ۱۶۱۴ دانش‌آموز در پنج پایه تحصیلی ابتدایی توسط کرمی نوری و مرادی هنجاریابی شده است. مقادیر پایایی آزمون خواندن و نارساخوانی با استفاده از روش آلفای کرونباخ محاسبه شده برای خرده آزمون‌های مختلف بین ۰/۴۳ تا ۰/۹۸ به دست آمده است. میانگین این آزمون ۱۰۰ و انحراف استاندارد آن ۱۵ است. دانش‌آموزانی که ۱ انحراف استاندارد پایین‌تر از میانگین آزمون عمل کنند، به شرط داشتن هوشبهر طبیعی، به عنوان دانش‌آموزان مبتلا به اختلال خواندن تشخیص داده می‌شوند. ضریب آلفای کرونباخ محاسبه شده توسط پژوهشگر در خرده‌آزمون‌های خواندن کلمات (صحت خواندن) با ۰/۸۵ دارای روایی و اعتبار می‌باشد.

مقیاس هوشی تهران-استنفورد-بینه: این مقیاس هوشی که توسط کامکاری (۱۳۹۰) هنجاریابی و استاندارد گردید و در این پژوهش از خرده آزمون‌های

اتمام می‌رسانند، عملکرد خواندن بهتری نسبت به سایر کودکان دارند.

با توجه به اهمیت خواندن در دوره ابتدایی که یکی از پایه‌های کسب سایر یادگیری‌ها می‌باشد و نیز شکست در این توانمندی که عامل بروز افت تحصیلی و مشکلات بین فردی و ناهنجاری‌های رفتاری در کودکان می‌باشد، پرداختن به مقوله تقویت حافظه و خواندن امری بسیار ضروری است. از طرف دیگر، با توجه به پیشینه پژوهش‌ها، مطالعه و پژوهشی در زمینه تقویت حافظه کاری با استفاده از رایانه در مراکز یادگیری صورت نگرفته است و خلاء استفاده از فناوری نوین و نرم‌افزارهای آموزشی و تقویتی و اثربخش بودن آن‌ها در مراکز مشکلات یادگیری کاملاً مشهود است، لذا تحقیق حاضر در نظر دارد تا تقویت حافظه کاری با استفاده از رایانه و اثربخشی آن را بر عملکرد خواندن و صحت خواندن دانش‌آموزان نارساخوان در شهر تهران تعیین کند.

### روش

پژوهش حاضر از نظر هدف کاربردی بوده و از طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه کنترل که از نوع طرح‌های نیمه‌آزمایشی است، استفاده شد. گروه آزمایش شامل دانش‌آموزان نارساخوانی بود که آموزش راهبردهای رایانه‌ای تقویت حافظه کاری را دریافت کردند. گروه کنترل نیز شامل دانش‌آموزانی بود که آموزش مذکور را دریافت نمی‌کردند.

جامعه آماری در این پژوهش شامل دانش‌آموزان نارساخوان دختر و پسر مقطع ابتدایی مناطق ۱، ۶ و ۱۳ شهر تهران بود که در سال تحصیلی ۹۴ - ۹۳ در پایه اول تا ششم دبستان مشغول تحصیل بوده و به عنوان دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری به مراکز مشکلات یادگیری در سه منطقه ذکر شده مراجعه کرده بودند. به منظور نمونه‌گیری از روش تصادفی ساده استفاده شده است. به عبارتی از بین دانش‌آموزان نارساخوان که به سه مرکز مشکلات ویژه یادگیری شهر تهران مراجعه کردند و در ارزیابی

برحسب آزمون آماری کوواریانس و آزمون  $t$  وابسته بررسی گردید. پس از صحبت با اولیای دانش‌آموزان و اعلام رضایت ایشان، جلسه اول با توضیح درباره نحوه کارکردن با رایانه و نرم‌افزار برای دانش‌آموز آغاز شد و برای هر دانش‌آموز کد مخصوصی تعریف شد. این نرم افزار شامل: دو بخش حافظه شنیداری و حافظه دیداری می‌باشد. هر یک از این بخش‌ها از سه نوع تمرین حروف، اعداد و اشکال تشکیل شده است و هر تمرین شامل ۹ مرحله است که به دو صورت مستقیم و معکوس ارائه می‌شود.

در تمرینات حافظه شنیداری، قبل از اینکه رایانه هر مرحله را آغاز نماید و هر شکل، عدد و یا حرفی را بیان و یا نمایش دهد، موزیک مختصری به عنوان علامت "آماده باش" شنیده می‌شد. دانش‌آموز یک عدد را که توسط رایانه بیان می‌شود، شنیده و سپس عدد شنیده شده را از بین اعدادی که توسط رایانه برایش به نمایش گذاشته می‌شود، انتخاب و کلیک می‌کند. اگر جواب صحیح بود، ۲۰ امتیاز کسب کرده و توسط رایانه تشویق می‌شود. در صورتی که پاسخ اشتباه می‌داد، صدایی مبنی بر اشتباه بودن پاسخ شنیده می‌شد. پس از اینکه این مرحله را با موفقیت سپری کرد و نتیجه عملکرد خود را مشاهده نمود، وارد مرحله دوم شد. در این مرحله، رایانه دو عدد را برای وی بیان کرد. دانش‌آموز باید دو عدد را از بین سایر اعداد شناسایی می‌کرد (تمرینات حروف و اشکال نیز به همین روش اجرا شدند). این نوع تمرین به صورت مستقیم بوده و پس از هر مرحله موفقیت‌آمیز، آزمودنی به مرحله بعد هدایت شده تا مراحل دشوارتر را طی کند.

در تمرینات حافظه دیداری، حروف، اشکال یا اعدادی برای دانش‌آموز نمایش داده شد. دانش‌آموز پس از دیدن تصویر (مدت زمان کوتاه) و به خاطر سپردن آن، باید تصویر مشاهده شده را از بین سایر تصاویر تشخیص می‌داد (مرحله دوم شامل دو تصویر، مرحله سوم شامل سه تصویر و .... و مرحله نهم به ۹

دانش کلامی و غیر کلامی و حافظه کلامی و غیر کلامی آن جهت شناسایی نارساخوانی و عملکرد حافظه کاری استفاده شد. میانگین این مقیاس هوشی ۱۰۰ و انحراف استاندارد آن ۱۵ می‌باشد. نمره خواندن مساوی است با جمع نمرات تراز خرده‌آزمون‌های دانش کلامی و دانش غیر کلامی، حافظه کاری کلامی و حافظه کاری غیر کلامی  $25 + 1/87 \times$  و نمره حافظه کاری برابر است با جمع نمرات تراز خرده‌آزمون‌های حافظه کاری کلامی و حافظه کاری غیر کلامی. این آزمون دارای ضریب ثبات و تجانس زیادی بوده و با  $0/98$  میزان حساسیت و  $0/72$  میزان وضوح‌گرایی از روایی تشخیصی بالایی در کودکان نارساخوان برخوردار است. ضریب آلفای کرونباخ محاسبه شده در این آزمون با میزان  $0/73$  دارای اعتبار و پایایی می‌باشد.

### شیوه اجرا

با توجه به حجم جامعه و نمونه بر روی ۳۰ نفر دانش‌آموز نارساخوان که به مراکز یادگیری مناطق ۱۳ و ۱۶ تهران مراجعه کرده بودند، آزمون‌های نارساخوانی و تهران-استنفورد-بینه اجرا شد. سپس از میان ۳۰ نفر، تعداد ۱۵ نفر با روش تصادفی ساده به عنوان گروه کنترل و ۱۵ نفر به عنوان گروه آزمایش انتخاب شدند. در مدت ۱۲ جلسه ۲۰ دقیقه‌ای با گروه آزمایش، آموزش و راهبردهای حافظه کاری با استفاده از رایانه اجرا شد. این تمرینات به صورت انفرادی انجام گرفت. در هر مرحله با توجه به نمرات کسب شده توسط آزمودنی، سطح دشواری تمرینات تعیین می‌گردید. در هر مرحله، آزمودنی با یک پاسخ صحیح، ۲۰ امتیاز کسب کرده و با هر پاسخ اشتباه ۱۰ امتیاز از وی کسر می‌شد. حداکثر امتیاز مکتسبه در هر مرحله، ۱۱۰ و حداقل امتیاز ۱۰ بود. سپس با توجه به پیشرفت دانش‌آموز، وی به سطوح بالاتر تمرینات راهنمایی می‌شد. در انتهای ۱۲ جلسه آموزشی مجدداً بر هر دو گروه (کنترل و آزمایش)، آزمون‌های تهران-استنفورد-بینه و نارساخوانی اجرا شد و تغییرات

تصویر رسید).

جدول ۱- شاخص‌های توصیفی متغیر خواندن در گروه

کنترل و آزمایش		گروه کنترل		گروه آزمایش	
آماره	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	پس‌آزمون
میانگین	۶۶/۱۴	۶۵/۷۶	۷۱/۷۵	۸۴/۹۶	
انحراف معیار	۳/۸۱	۳/۶۰	۴/۴۷	۷/۵۶	
دامنه تغییرات	۱۳/۰۹	۱۳/۰۹	۱۶/۸۳	۲۸/۰۵	
حدافل	۶۰/۵۳	۶۰/۵۳	۶۰/۵۳	۷۱/۷۵	
حداکثر	۷۳/۶۲	۷۳/۶۲	۷۳/۳۶	۹۹/۸۰	

با مقایسه نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون در دو گروه کنترل و آزمایش، می‌توان تغییرات گروه آزمایش را که تحت تأثیر متغیر مستقل بوده‌اند، مشاهده نمود و این درحالی است که در گروه آزمایش تغییرات خاصی مشاهده نمی‌شود.

نرمال بودن توزیع داده‌های متغیر خواندن و صحت آن با استفاده از آزمون کلوموگروف اسمیرونوف و شاپیروویلیک بررسی گردید. همچنین یکسانی واریانس گروه‌ها براساس آزمون لوین مورد بررسی قرار گرفت. از آنجایی که درجه معنی‌داری متغیرهای پیش‌آزمون و پس‌آزمون‌ها از سطح معنی‌داری ۰/۰۵ بیشتر بود، نتیجه گرفته شد که فرض برقراری یکسانی واریانس گروه‌ها برقرار است.

در تمرینات معکوس، چه در بخش حافظه شنیداری و چه در بخش حافظه دیداری، دانش‌آموز آنچه را که دیده و یا شنیده، از آخر به اول شناسایی کرد. به طور مثال، رایانه تصاویر "کبوتر، خورشید و پرچم" را در مرحله سوم ارائه کرد و دانش‌آموز آن را این‌گونه شناسایی کرد و پاسخ داد: "پرچم، خورشید و کبوتر" و نیز در مرحله چهارم رایانه این حروف را بیان کرد: "س، ف، ل، م"، پاسخ دانش‌آموز در شناسایی حروف به صورت معکوس اینگونه بود: "م، ل، ف، س". این تمرینات تا زمانی ادامه پیدا کرد که دانش‌آموز دیگر واقعاً قادر به انجام مراحل دشوارتر نبود. سطوح پیشرفت دانش‌آموزان با یکدیگر متفاوت بود (برخی تا مرحله ۶ و برخی تا مرحله ۹ در قسمت‌های مختلف تمرینات پیشرفت کردند).

#### یافته‌ها

جهت تحلیل داده‌های این پژوهش از آمار توصیفی و استنباطی و نرم افزار spss نسخه ۱۹ استفاده شد. در بخش آمار توصیفی نیز از جداول، نمودارها، میانگین و انحراف معیار و در بخش آمار استنباطی پس از بررسی مفروضه‌های آزمون کوواریانس از آزمون مذکور متناسب با فرضیه‌ها استفاده شد. نتایج توصیفی در جدول ۱ آمده است.

جدول ۲- نتایج تحلیل کوواریانس خواندن

مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	F	سطح معنی‌داری	مجذور اتای سهمی
۳۳۰۶/۱۴۴	۲	۱۶۵۳/۰۷۲	۹۶/۳۸۹	۰/۰۰۰۱	۰/۸۷۷
۰/۴۴	۱	۰/۴۴	۰/۰۰۳	۰/۹۶۰	۰/۰۰۱
۵۴۱/۷۲۸	۱	۵۴۱/۷۲۸	۳۱/۵۸۸	۰/۰۰۱	۰/۵۳۹
۸۴۵/۳۵۳	۱	۸۴۵/۳۵۳	۴۹/۸۱۷	۰/۰۰۱	۰/۶۴۹
۴۶۳/۰۴۸	۲۷	۱۷/۱۵۰			
۱۷۴۱۶۷/۱۹۶	۳۰				
۳۷۶۹/۱۹۲	۲۹				

نتیجه فرض صفر را رد می‌کنیم و فرض یک را می‌پذیریم. به عبارت دیگر با حذف متغیر همپراش، رابطه معنی‌داری میان متغیر مستقل و وابسته وجود دارد. در واقع با انجام آزمون کوواریانس رابطه متغیر

بر اساس نتایج بدست آمده از آزمون کوواریانس حذف یا کنترل اثر متغیر همپراش (پیش‌آزمون)، تفاوت معنی‌داری میان میانگین متغیر مستقل و میانگین متغیر وابسته وجود دارد (جدول ۲).



مستقل با متغیر وابسته از حضور سایر متغیرها تلخیص شده است. حال به توصیف داده‌های متغیر صحت خواندن می‌پردازیم. جدول ۳، آماره‌های گروه آزمایش و گروه کنترل را نشان می‌دهد:

جدول ۳- شاخص‌های توصیفی متغیر صحت خواندن در گروه آزمایش و گروه کنترل

گرایش‌های مرکزی و پراکندگی	گروه آزمایش	گروه کنترل
میانگین	پیش‌آزمون: ۵۷,۵۳ پس‌آزمون: ۶۵,۲۰	پیش‌آزمون: ۵۶/۸۰ پس‌آزمون: ۵۷/۴۰
انحراف معیار	۱۰,۱۲	۱۲/۵۴
دامنه تغییرات	۴۰	۴۵

با مقایسه نمرات در پیش‌آزمون و پس‌آزمون مشاهده نمود. بر اساس نتایج بدست آمده از آزمون کوواریانس جدول ۴- نتایج تحلیل کوواریانس صحت خواندن

مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	F	سطح معنی‌داری	مجذور اتای سهمی
۳۹۰۲/۰۳۴	۲	۱۹۵۱/۰۱۷	۱۰۰/۰۹۷	۰/۰۰۱	۰/۸۸۱
۳۴/۶۵۹	۱	۳۴/۳۶۵۹	۱/۷۷۸	۰/۱۹۴	۰/۰۶۲
۳۴۴۵/۷۳۴	۱	۳۴۴۵/۷۳۴	۱۷۶/۷۸۳	۰/۰۰۱	۰/۸۶۸۸
۳۷۶/۲۲۴	۱	۳۷۵/۲۲۴	۱۹/۳۰۲	۰/۰۰۱	۰/۴۱۷
۵۲۶/۲۶۶	۲۷	۱۹/۴۹۱			
۱۱۷۱۵۹/۰۰۰	۳۰				
۴۴۲۸/۳۰۰	۲۹				

با حذف یا کنترل اثر متغیر همپراش (پیش‌آزمون) تفاوت معنی‌داری میان میانگین متغیر مستقل (تقویت حافظه کاری) و میانگین متغیر وابسته (صحت خواندن) وجود دارد (جدول ۴). در نتیجه فرض صفر را رد می‌کنیم و فرض یک را می‌پذیریم. به عبارت دیگر با حذف متغیر همپراش، رابطه معنی‌داری میان متغیر مستقل و وابسته وجود دارد که این رابطه معنی‌دار به

سطح معنی‌داری	درجه آزادی	آماره t	انحراف معیار	اختلاف میانگین دو نمونه	مقایسه متغیرها	تأیید یا رد
۰/۰۰۱	۱۴	۵/۰۵۴	۵/۸۷	۰/۷۶	تأیید	گروه آزمایش پیش‌آزمون و پس‌آزمون صحت خواندن
۰/۲۱۹	۱۴	۱/۲۸	۱/۸۰	۰/۶۰	رد	گروه کنترل پیش‌آزمون و پس‌آزمون صحت خواندن
۰/۰۰۱	۱۴	۸/۹۵۰	۵/۷۱	۱۳/۲۱	تأیید	گروه آزمایش پیش‌آزمون و پس‌آزمون کلی خواندن
۰/۰۸۲	۱۴	۱/۸۷	۰/۷۷	۰/۳۷۴	رد	گروه کنترل پیش‌آزمون و پس‌آزمون کلی خواندن

حافظه را افزایش داد (صلاح، ۱۳۹۱؛ لطفی، ۱۳۹۱؛ رستمی، ۱۳۹۲؛ میلتن ۲۰۱۰؛ نثو و برزینتر ۲۰۱۱؛ آنتونسن و همکاران، ۲۰۰۵). بنابراین فرضیه اصلی پژوهش حاضر با یافته‌های پژوهش‌های قبل هم‌راستا می‌باشد.

پژوهش‌های قائمی (۱۳۸۹)؛ عسگری، یادیار و کدیور (۱۳۸۶) نشان داد که از طریق نرم‌افزار آموزشی می‌توان موجب بهبود خواندن دانش‌آموزان نارساخوان شد و یافته‌های این پژوهش با نتایج این تحقیقات هم‌سو می‌باشد. در تبیین یافته‌های پژوهش می‌توان گفت که چون حافظه کاری برای یادگیری ضروری است، بدیهی است که ضعف در این حافظه می‌تواند منجر به اختلال یادگیری شود. حافظه کاری یکی از مهم‌ترین مهارت‌هایی است که نتایج یادگیری را پیش‌بینی می‌کند. حافظه کاری و عملکرد آن، نقش مهمی در انواع فعالیت‌های آموزشی و یادگیری انسان دارد و هرگونه نقص در این حافظه منجر به شکست‌های آموزشی به خصوص یادگیری خواندن می‌شود. کودکان دارای ناتوانی‌های یادگیری و اختلال خاص خواندن دچار ضعف در حافظه کاری بوده که این نقص بر نحوه خواندن آن‌ها تأثیر می‌گذارد. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که آموزش راهبردهای تقویت حافظه کاری به خصوص تمرینات رایانه‌ای که جذابیت بیشتری برای دانش‌آموزان نارساخوان در انجام تکالیف مربوط به حافظه کاری دارد، منجر به بهبود مؤلفه‌های خواندن (درک مطلب، سرعت و صحت خواندن) شده و در نهایت عملکرد خواندن را افزایش می‌دهد. با توجه به تأثیر تقویت حافظه کاری با استفاده از رایانه در بهبود عملکرد خواندن دانش‌آموزان نارساخوان می‌توان نتیجه گرفت که توجه به راهبردهای تقویت حافظه کاری به مثابه مهارت زیربنایی یادگیری خواندن می‌تواند رویکردی مؤثر در درمان اختلال خواندن باشد.

#### یادداشت‌ها

1) working memory.

نتایج حاصل از تحلیل t در جدول ۵ نشان دهنده این است که در همه موارد، تقویت حافظه کاری با استفاده از رایانه تأثیر مثبتی بر توانایی صحت خواندن آزمودنی‌ها داشته است و نمره خواندن آن‌ها را نیز به شکل کلی افزایش داده است. تفسیر اندازه اثر نشان می‌دهد که تقویت حافظه کاری با استفاده از رایانه تأثیر بسیار زیادی بر بهبود و درمان اختلال خواندن داشته است در حالی که طبق انتظار، این اثر در گروه کنترل ناچیز است.

#### بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با هدف بررسی تقویت حافظه کاری با استفاده از رایانه و اثربخشی آن بر عملکرد خواندن دانش‌آموزان نارساخوان انجام گرفت. نتایج این پژوهش نشان داد که راهبردهای مربوط به تقویت حافظه کاری با استفاده از رایانه بر عملکرد خواندن و نیز صحت خواندن دانش‌آموزان نارساخوان تأثیر دارد و نتایج تحلیل‌های آماری حاکی از تأیید فرضیه‌های پژوهش است.

نتایج پژوهش حاضر با یافته‌های تحقیقات قبلی هم‌سو است (ارجمندنی، ۱۳۸۸؛ ساچزلی و سوانسون، ۲۰۰۸؛ آلووی، ۲۰۰۹؛ کاسدن، گریب و سمل، ۲۰۱۳؛ آنتونسن، هوبرد، گرامستاد، بروباکادا و اسکرانس، ۲۰۰۵) که نشان داده‌اند: آموزش راهبردهای حافظه کاری موجب بهبود خواندن در دانش‌آموزان نارساخوان می‌شود. یافته‌های پژوهش‌های مختلف نشان داده است که دانش‌آموزان دارای اختلال خواندن، عملکرد ضعیفی در حافظه کاری دارند (ساچزلی و سوانسون، ۲۰۰۸؛ گدرکول آلووی، ۲۰۰۶؛ میرمهدی و همکاران، ۱۳۸۸؛ ارجمندنی و سیف نراقی، ۱۳۸۸). حافظه کاری یکی از فرایندهای مهم شناختی است که زیربنای تفکر و یادگیری است. یادگیری عملکردی از ظرفیت حافظه کاری است. این حافظه نقش بسیار زیادی در ناتوانی یادگیری و از جمله ناتوانی در خواندن ایفا می‌کند. پژوهش‌ها نشان داده است که با تقویت حافظه کاری با استفاده از رایانه می‌توان ظرفیت این

دوم دبستان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی تهران.

کامکاری، کامبیز. (۱۳۹۰). راهنمای کاربردی نسخه نوین هوش آزمای تهران-استنفورد-بینه. تهران. مدارس کارآمد.  
 کامیابی، مرضیه. (۱۳۸۹). اثربخشی حافظه کاری بر کاهش مشکلات خواندن و بهبود حافظه کاری کودکان نارساخوان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه آزاد اسلامی واحد تربت جام.  
 گرمی نوری، رضا. مرادی، علیرضا. (۱۳۸۷). آزمون خواندن و نارساخوانی. تهران: جهاد دانشگاهی دانشگاه تربت معلم.  
 کریمی، سمیه. (۱۳۹۲). اثربخشی آموزش راهبردهای حافظه کاری بر بهبود عملکرد خواندن دانش‌آموزان نارساخوان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. رشته روان‌شناسی تربیتی. دانشگاه آزاد همدان.  
 گنجی، مهدی. (۱۳۹۲). روان‌شناسی کودکان استثنایی براساس DSM-5. تهران: ساوالان.

لطفی، صلاح‌الدین. (۱۳۹۱). اثربخشی برنامه تمرین رایانه‌ای شناختی بر عملکرد حافظه کاری دیداری-فضایی دانش‌آموزان با مشکلات خواندن. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، رشته روان‌شناسی و آموزش کودکان استثنایی، دانشگاه تهران.  
 ورتس، مارگارت جی. کالاتا، ریچارد و تامکینز، جیمز. (۱۳۹۲). زمینه آموزش کودکان استثنایی. ترجمه مجتبی امیری مجد. تهران: شهر آشوب. (تاریخ انتشار به زبان اصلی، ۲۰۰۷).

هالاها، دانیل پی؛ لویید، جان؛ کافمن، جیمز م؛ ویس، مارگارت پی و مارتینز، الیزابت ا. (۱۳۹۰). اختلال‌های یادگیری. ترجمه حمید علیزاده، و قربان همتی علمدارلو، صدیقه رضایی دهنوی و ستاره شجاعی. تهران: آرسباران. (تاریخ انتشار به زبان اصلی، ۲۰۰۵).

Alloway, T.P. (2009). Working memory, but not IQ, predicts subsequent learning in children with learning difficulties. *European Journal of Psychological Assessment*, 25, 92-98.

Antenson, A.D., Hobered, A., Gramstad, A., Brubakk, A.M., & Skranes, B. (2005). Guidelines for successfully parenting dyslexia children. *Journal of Neurology learn and Behavior center*. 12(3), 500-530.

Baddeley, A. (2003). Working Memory and language: An overview. *Journal of Communication Disorder*, 36, 221-231.

Baddeley, A.D. (2000). *Working Memory: Theory and Practice*, London, U.K.; Oxford University press.

Baddeley, A.D. (1992). Working Memory, *Science*, 255 (5044), 556-559.

Baddeley, A.D. (2007). The episodic buffer: A new component of working memory, *Trends in cognitive Science*. 4(11), 417-423.

Bajaj A. (2007). Working memory involvement in stuttering: exploring the evidence and research implications. *J Fluency Disorder*; 32(3): 218-38.

Ball, D.W. (2010). Selective attention and cognitive tempo of low achieving and high achieving sixth grade males. *Perceptual and motor Skills*, 36, 579-583.

2) diagnostic and statistical manual of mental disorder 5th edition (DSMV)

## منابع

ارجمندنیا، علی اکبر و سیف نراقی، مریم. (۱۳۸۸). تأثیر راهبرد مرور ذهنی بر عملکرد حافظه کاری دانش‌آموزان نارساخوان. *مجله علوم رفتاری*. ۱۷۸، ۳-۱۷۳.

اسدزاده، حسن؛ کریمی، یوسف و مفتخری حاجی میرزایی، شیوا. (۱۳۸۹). اثر آموزش راهبردهای یادگیری (شناختی و فراشناختی) بر عملکرد حافظه کاری دانش‌آموزان دختر مقطع متوسطه شهر تهران. *روانشناسی تربیتی*، ۱۸.

بهراد، بهنام. (۱۳۸۴). فراتحلیل شیوع ناتوانی‌های یادگیری در دانش‌آموزان ابتدایی ایران. *پژوهش در حیطه کودکان استثنایی*. ۵ (۴)، ۴۳۶-۴۱۷.

حمید، نجمه و نرگسی، فریده. (۱۳۹۱). مقایسه حافظه کاری در کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه-بیش‌فعالی و کودکان بهنجار. *علمی پزشکی خبری شاپور*، ۴، ۴۱۱-۴۰۳.

رستمی، رضا. (۱۳۹۲). اثربخشی تمرین رایانه‌ای شناختی بر عملکرد حافظه کاری دانش‌آموزان نارساخوان. *مجله ناتوانی‌های یادگیری*. ۳ (۴) ۲۴-۶.

رفیع‌خواه، محسن. (۱۳۹۲). اثربخشی بازدارنده شناختی بر عملکرد حافظه کاری دیداری-فضایی و برنامه‌ریزی دانش‌آموزان دارای مشکلات خواندن و نوشتن. پایان‌نامه چاپ نشده کارشناسی ارشد، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، دانشگاه تهران.

شریفی، علی‌اکبر؛ زارع، حسین؛ حیدری، میترا. (۱۳۹۲). مقایسه حافظه کاری بین دانش‌آموزان نارساخوان و دانش‌آموزان عادی. *ناتوانی‌های یادگیری*، ۳، ۱۷-۶.

صفرپور دهکردی، ندا؛ وفایی، مریم و افروز، غلامعلی. (۱۳۹۰). مقایسه سرعت نامیدن و عملکرد مؤلفه‌های سه‌گانه حافظه کاری در کودکان نارساخوان و عادی. *فصلنامه ایرانی کودکان استثنایی*، ۱، ۱۱.

صلاح، وحیده. (۱۳۹۱). بررسی تأثیر بازی‌های رایانه‌ای بر افزایش حافظه کاری کودکان دارای اختلال بیش‌فعالی و اختلال خواندن. *دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی-درمانی*. تبریز.

عچرش، هادی. (۱۳۸۹). تأثیر آموزش به کمک کامپیوتر بر پیشرفت خواندن دانش‌آموزان نارساخوان. *نشریه آموزشی، فناوری، پژوهشی، علمی*. ۵ (۱)، ۳۹-۳۵.

عسگری، علیرضا. یاریاری، فریدون و مرادی، حسین. (۱۳۸۸). تأثیر بازی‌های آموزشی بر عملکرد حافظه بینایی دانش‌آموزان نارساخوان. *تعلیم و تربیت استثنایی*. ۱۳ (۶)، ۳۰-۱۸.

غباری بناب، باقر؛ افروز، غلامعلی؛ حسن‌زاده، سعید و پیرزادی، حجت. (۱۳۹۱). تأثیر آموزش راهبردهای فراشناختی فعال تفکر مدارانه و خودنظارتی بر درک مطلب دانش‌آموزان با مشکلات خواندن. *مجله ناتوانی‌های یادگیری*. ۲، ۹۷-۷۷.

قائمی، حمیده. (۱۳۸۹). بررسی مقایسه‌ای نقش آگاهی صرفی در سرعت، صحت و درک خواندن کودکان نارساخوان و عادی پایه

- British Dyslexia Association (BDA). (2009). <http://www.Bdadyslexia.Org.uk.html>
- Connors, F., Rosenquisit, C., Arnet, L., Moor, M., & Hume, L. (2008). Improving memory span in children with Down syndrome. *Journal of Intellectual Disability Research*, 52, 244-255.
- Cosden, M.A., Gerber, M.M., Semmel, D.S. (2013). Microcomputer use With Microeducational environments, *Exceptional children*. 53(5), 399-409.
- Davis, N.; Sheldon, L. & Colmar, S. (2013). Memory Mates: A Classroom-Based Intervention to Improve Attention and Working Memory. *Australian Journal of Guidance and Counselling*; 1-10.
- Dawson, P., & Guare, R. (2004). *Executive skills in children and adolescents: A practical guide to assessment and intervention*. New York: Guilford Press.
- DeFrance, N. (2010). *Reading and Technology*. International Encyclopedia of Education, Third Edition. 150-157.
- Fonseca, F. (2007). *Using computers to improve story reading*. *Teaching Exceptional children*. 25(4), 46-49.
- Fuchs, D & Fuchs, L. (1994). Inclusive schools movement and the radicalization of special education reform. *Exceptional Children*, 60: 294-309.
- Gathercole, S. E., Alloway, T. P., & Adams, A. M. (2006). Working memory in children with reading disabilities. *Journal of Experimental Child Psychology*. 3, 265-281.
- Howes, N.L, Bigler, E.D. (2013). Memory performance of children with dyslexia: A comparative analysis of theoretical perspectives. *Journal of learning Disabilities*. 36(3), 230-246.
- Huey, E.B. (1970). The Psychology and Pedagogy of Reading, *American Educational Research Journal* 7(2), pp. 277-279.
- Loosli, S.V. (2012). Working memory training improves reading processes in Developing children. *Child Neuropsychol*. 18 (1): 62-78.
- Milton, H. (2010). Effects of a computerized working memory training attention, Working memory, and academics, in adolescent with severe Dyslexia *Journal of Psychology*. 1(14), 120 - 122.
- Nevo, E., & Breznitz, Z. (2011). Assessment of working memory components at 6 years of age as predictors of reading achievements, *Journal of Experimental Child Psychology*. 109, 73-90. a later year.
- Papalia, D. E. (2013). An investigation of memory function in dyslexic children. *British Journal of Psychology*. 71 (pt4): 487-503.
- Riccio, C., Cash, D., & Cohen, M. (2007). Learning and memory performance of children with specific language impairment. *Journal of Neuropsychology*, 14, 255-261.
- Sachse-lee, C., & Swanson, H. L. (2008). Mathematical problem solving disabilities: executive Function and phonological processes are Important. *Journal of Exceptional children*, 79(3), 294-321.
- Swanson, H. L. (2006). Working Memory and Dynamic Testing in Children with Learning Disabilities. *Working Memory and Education*, Copyright by Academic Press, University of California Riverside; 125-156.